

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **56033626 A**

(43) Date of publication of application: **04 . 04 . 81**

(51) Int. Cl

G02F 1/137
G09F 9/00

(21) Application number: **54109874**

(22) Date of filing: **29 . 08 . 79**

(71) Applicant: **SEIKO INSTR & ELECTRONICS LTD**

(72) Inventor: **TAGUCHI MASAOKI**

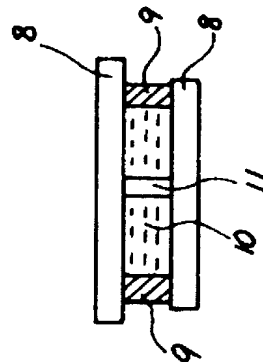
(54) **PHASE TRANSITION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a device which is stable to external force in a display device making use of the accumulation of a light scattering state owing to thermo-optic effect as background, by providing columnar portions adhering to upper and lower substrates other than the sealing portions on the outside circumference of the cell.

CONSTITUTION: In the titled display device formed by opposing electrode substrates 8, 8 by way of an outside circumference sealing part 9 and filling a phase transition type liquid crystal composition 10 therebetween, columnar portions 11 adhering to the upper and lower substrates are provided other than the above-mentioned sealing part 9 whereby the display device is formed.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio



Japanese Laid-Open Patent Publication No. 56-33626/1981

(Tokukaisho 56-33626)

(Published on April 4, 1981)

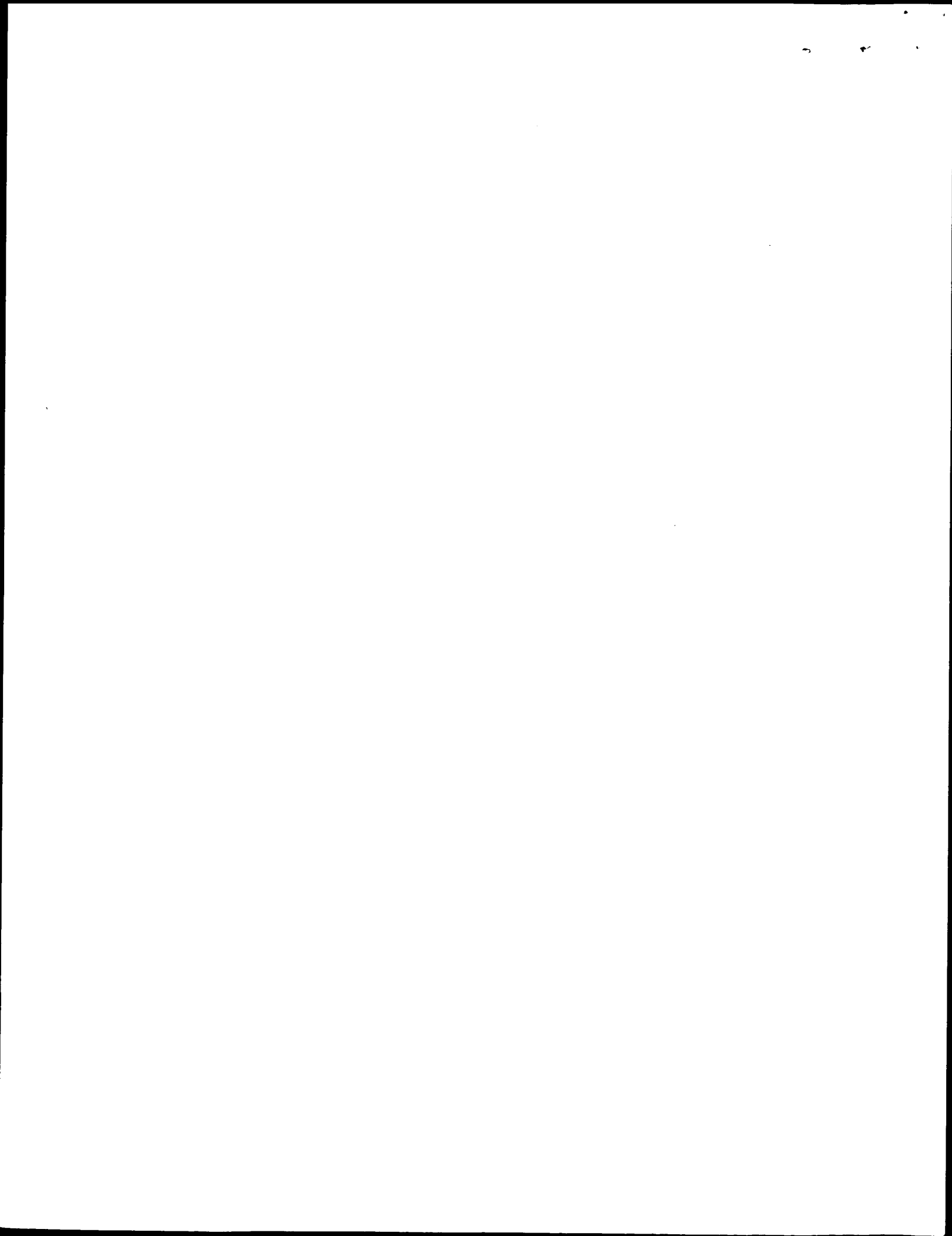
(A) Relevance to Claims

The following is a translation of passages related to claim 1 of the present invention.

(B) A Translation of Relevant Passages Follows:

2. Claims

A liquid crystal display of a phase transition type in which liquid crystal chiefly composed of a mixture of nematic liquid crystal and either one of cholesteric liquid crystal or chiral nematic liquid crystal is sandwiched and sealed between two electrode-equipped substrates, and then heated exceeding a liquid-transition temperature of the liquid crystal and caused to return to a fluid to render the liquid crystal to be in a such condition that it scatters light stably; an electric field is applied only display pattern parts to switch between scattering mode and transmissive mode; a display is effected in transmissive mode with scattering mode in the background; and columnar parts are provided also



inside a peripheral sealing section to connect the upper and lower substrates.

3. Detailed Description of the Invention

...

The provision of the columnar parts to connect the upper and lower substrates makes it less likely for the liquid crystal cell to change its shape and prevents the liquid crystal from flowing.

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—33626

⑬ Int. Cl.³

G 02 F 1/137
G 09 F 9/00

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

7348—2H
7129—5C

⑭ 公開 昭和56年(1981)4月4日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 相転移型液晶表示装置

⑯ 特 願 昭54—109874

⑰ 出 願 昭54(1979)8月29日

⑱ 発 明 者 田口雅明

東京都江東区亀戸6丁目31番1

号株式会社第二精工舎内

⑲ 出 願 人 株式会社第二精工舎

東京都江東区亀戸6丁目31番1
号

⑳ 代 理 人 弁理士 最上務

明 細 書

1. 発明の名称 相転移型液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

ネマティック液晶と、コレステリック液晶およびカイラルネマティック液晶の一方あるいは両方との混合液晶を主成分とする液晶を、電極形成した2枚の基板間に挟持し、封止した後、該液晶の液体への転移温度以上に加熱し、その後液晶状態に戻し、該液晶を安定に光散乱する状態とし、表示パターン部のみ電圧印加して光散乱状態と透明状態の間で変化させ、光散乱状態を背景とした透明状態で表示を行なうとともに、外周シール部の内側にも、上下基板と接着した柱状配分を設けたことを特徴とする相転移型液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はネマチック液晶と、コレステリック液晶およびカイラルネマティック液晶の一方あるいは

は両方との混合液晶を主成分とする液晶（以下ネマティック・コレステリック混合液晶と略す）を用いた相転移型液晶表示装置に関する。

ネマティック・コレステリック混合液晶を用いた相転移型液晶表示装置は、電圧印加時のフォーカルコニック状態の光散乱を利用するものであり、偏光板を利用しないので明るい表示が得られるという特徴があり、現在実用化に向け、活発な研究開発が展開されている。

相転移型液晶表示装置は、透明状態と光散乱状態とで表示を行ない、反射板等の背景色と白濁した光散乱状態で表示することになるので、背景部を光散乱状態にし、数字、文字等の表示部を透明にした表示（以下、ネガティブ表示という）にした方が見やすい表示になる。そうしたネガティブ表示を実現する方法として、背景部にも電極を設ける等の種々の方法が検討されている。その1つの方法として、熱光学効果による光散乱状態の蓄積を利用する方法がある。

熱光学効果による光散乱状態の蓄積を利用する

方法について説明する。熱光学効果とは2枚の基板間に挟持されたネマティック・コレステリック混合液晶が、液体への転移温度以上に加熱された後に、液晶状態にもどつた時に光散乱状態を呈するという現象であり、この熱光学効果による光散乱状態は、ラビング以外のほとんどの表面配向処理基板によつて形成された場合、外力によつて液晶の流動が起つたり、電場や磁場が印加されない限り半永久的に蓄積される。熱光学効果による光散乱状態は電圧印加によるフォーカルコニック状態の光散乱状態と外観上類似しているの、消去部分をフォーカルコニック状態とし、表示部分を透明状態とするような電圧を印加すると、背景がほぼ均一な光散乱状態を呈し、表示部分が反射板等の背景色である表示が得られる。表示の例を第1図に示す。1は熱光学効果による光散乱状態であり、2がフォーカルコニック状態の光散乱状態であり、そして3が透明状態である。

しかし熱光学効果による光散乱状態の蓄積を利用する方法には以下のような欠点があつた。即ち、

- 3 -

たことを特徴としている。以下図によつて説明する。第2図は、外周シール部と本発明の上下基板に接する柱状部を描いた模式的な平面図であり、4が基板であり、5が外周シール部、6が液晶注入口の封止部、7は本発明の柱状部である。第3図は、模式的な断面図であり、8が基板、9が外周シール部、10が液晶であり、そして11が本発明の柱状部であり、上下の基板8に接している。

このような上下基板に接する柱状部分を設けることにより、液晶セルの変形が起りにくくなり液晶の流動を防ぐことが出来る。外力がかつた場合、通常のセルでは第4図に示すように変形し液晶の流動が起る。又、液晶セルが加熱され温度が上がると、基板やシール部に比較して液晶の膨張率の方が大きいので、第5図のように変形する。本発明はこうした液晶セルの変形を少なくし、熱光学効果による光散乱状態を均一に形成し、維持することが出来る。

柱状部分の形状については、第6図に示したような形で2カ所に設け、時間用表示のコロンとし

- 5 -

第1に、液晶セルを加熱して、膨張した液晶セルの液体への転移温度以上にしなければならず、その冷却過程で、膨張した液晶セルの変形による、液晶の流動が起り、熱光学効果による光散乱状態が部分的に消失し、均一な光散乱状態が得られないということであり、第2に、均一な光散乱状態が得られても、膨張した液晶セルを取扱う過程で、わずかな外力で、基板の変形による液晶の流動が起り、光散乱状態が消失するというのである。

本発明の目的は、以上のような欠点を改善し、熱光学効果による光散乱状態を利用したネガタイプの相転移型液晶表示装置において、外力によつて比較的安定で、均一で美しい光散乱状態を得ることである。

以下本発明について述べる。

本発明は、ネマティック・コレステリック混合液晶を2枚の基板間に挟持し、熱光学効果による光散乱状態を利用したネガタイプの相転移型液晶表示装置において、膨張した液晶セルの外周のシール部の内部にも、上下基板と接する柱状部分を設け

- 4 -

たり、第7図に示したように、棒状の形にすることも出来る。

柱状部の材料としては、ナイロン等の高分子フィルム、エポキシ樹脂等の接着剤そして低融点ガラス部が可能であり、外周シール部と同じ材料にすると、外周シール部を印刷等によつて基板上に形成する工程と同時に柱状部を形成し得る。

柱状部をナイロンやエポキシ樹脂等の透明な材料で形成すると、表示としては、その形状が透明状態を維持する即ち常時表示されることになるので、熱光学効果による光散乱状態の均一性、安定性を向上させる効果をもつと同時に、常時表示部としても利用できる。又、本発明による柱状部を設けることにより、即ち液晶セルの液晶層厚を均一にできるというメリットもある。

以上のように、熱光学効果による光散乱状態を利用するネガタイプの相転移型液晶表示装置は、本発明によつて、背景の光散乱状態が均一かつ安定なものとなり、表示の美的効果を増大させる。

- 6 -

4. 図面の簡単な説明

第1図は熱光学効果による光散乱状態を利用したネガタイプの相転移型液晶表示装置の表示例を示す平面図。

第2図は外周シール部と本発明の上下基板に接着する柱状部の模式的な平面図。

第3図は本発明による相転移型液晶表示装置の断面図。

第4図及び第5図はそれぞれ矢印方向の外力及び加熱によつて変形した通常の液晶セルの断面図。

第6図及び第7図は外周シール部と本発明による柱状部の形状の例を示した模式的な平面図である。

- 4 … 基板 5 … 外周シール部
6 … 液晶注入口の封止部
7 … 柱状部

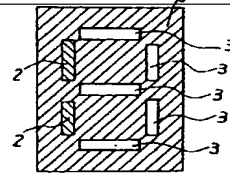
以 上

出願人 株式会社 第二精工舎

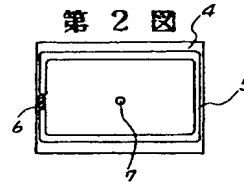
代理人 弁理士 最 上 務

- 7 -

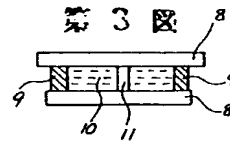
第1図



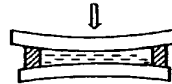
第2図



第3図



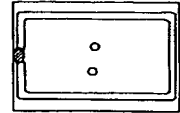
第4図



第5図



第6図



第7図

